

② BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② **Patentschrift**  
② **DE 3737062 C2**

② Int. Cl. 4:  
**F16L 19/08**

**DE 3737062 C2**

② Aktenzeichen: P 37 37 062-8-12  
② Anmeldetag: 31. 10. 87  
② Offenlegungstag: 19. 5. 88  
② Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 14. 12. 89

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erheben werden

② Innere Priorität: ② ② ②  
10.11.88 DE 28 38 339.2

② Patentinhaber:  
Jean Weltersehleid GmbH, 8204 Lohmar, DE

② Vertreter:  
Hswardt, G., Dipl.-Ing.; Naumann, E., Dipl.-Ing.,  
Pat-Anwälte, 8200 Siegburg

② Erfinder:  
Konrad, Mathias, Dipl.-Ing., 6204 Lohmar, DE; Funk,  
Treugott, Dipl.-Ing., 6270 Gummersbach, DE

② Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	8 39 298
FR	83 000
GB	8 45 721
GB	6 61 485

④ Rohrverbindung

**DE 3737062 C2**

## PS 37 37 062

1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung für das dichtende Verbinden eines Rohres mit einem Körper, mit einer von einer Stirnfläche des Körpers ausgehenden, sich kegelfig zum Innern des Körpers hin verjüngenden Bohrung mit einem kleineren Kegelwinkel und einer daran anschließenden zylindrischen Bohrung mit einem endseitig angeordneten ringförmig nach innen weisenden Anschlag zur Abstützung des Rohres, mit einer auf den Körper aufschraubbaren Mutter mit einer sich kegelfig vom Körper weg verjüngenden Bohrung mit einem größeren Kegelwinkel, an die sich eine zylindrische Bohrung anschließt, mit einem Zwischenring und mit einer in das Rohr, von dessen Ende her eingesetzten Stützhülse, die sich über einen Teil der Axiallänge des Zwischenringes erstreckt.

Bei einer solchen, aus der GB-PS 6 61 485 bekannten Rohrverbindung erstreckt sich die Stützhülse über den weitaus überwiegenden Teil der Axiallänge des Zwischenringes. Über den Einfluß der Länge der Abstützung ist nichts ausgesagt. Nach der konstruktiven Gestaltung der V-förmigen Erhebungen ist ferner darauf zu schließen, daß es sich um eine Klemmringverschraubung handelt. Bei dieser tritt aufgrund der Verbindungs- und Montageart nur ein geringes radiales Eindringen des Zwischenringes in die Rohroberfläche auf. Im Bereich des freien aus dem Zwischenring herausragenden Ende besteht je nach Länge die Gefahr, daß ein Ausbauchen stattfindet, was zu einer Verklemmung im Körper führt.

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Rohrverbindung so zu gestalten, daß sowohl im körperseitigen, als auch im mutterseitigen Anfangsbereich des Schneidringes eine innige Verbindung zur Abstützung am Rohr erreicht und darüber hinaus ein Ausbauchen des Rohres bei der Montage verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützhülse die Innenwand des Rohres mindestens bis zum Beginn des Einschnittes des letzten Schneide des Schneidringes und maximal bis 70% der Längsterstreckung, ausgehend vom körperseitigen Ende, reicht, und daß im montierten Zustand, das aus dem körperseitigen Ende des Schneidringes herausragende freie Ende des Rohres eine axiale Länge aufweist, die etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Rohraußendurchmessers beträgt, wobei dieses Verhältnis mit steigendem Rohrdurchmesser zum niedrigen Wert tendiert.

Dadurch, daß durch die Begrenzung der Länge der Stützhüls keine Unterstützung des Rohres im Bereich der mutterseitigen Kegelfläche des Schneidringes gegeben ist, kann sich diese in diesem Bereich besser verformen und eine Verbindung mit dem Rohr herbeiführen. Das Verbindungsysten ist also im Bereich der Schneiden verstärkt und im Bereich der mutterseitigen Kegelfläche des Schneidringes nicht unterstützt, so daß in diesem Bereich ebenfalls eine gute Verformung des Ringes erzielt wird, obwohl der Schneidring gerade in diesem Anlagebereich stärker ausgebildet ist. Es wird also für eine gute, über die Länge des Schneidringes reichende Halterung gesorgt, welche zu einer verbesserten Standfestigkeit der Rohrverbindung gegen schwingende Beanspruchung führt.

Es ist ferner erkannt worden, daß bei herkömmlichen Rohrverbindungen selbst dann, wenn eine Stützhülse eingesetzt wird, bei stärkerem Anzug ein Ausbauchen des freien Rohrendes auftritt, das zu einer Verklemmung des Rohres mit der Bohrung des Körpers führt

und ein Lösen der Verbindung erschwert.

Dies wird durch die Verringerung der freien Länge des Rohres und des Schlankeitgrades des eingespannten Rohres verhindert, da die Festigkeit des Rohres im eingespannten Bereich erhöht wird.

Soweit erforderlich, kann die axial verbleibende Länge bis zum Anschlag im Körper durch einen an die Stützhülse angeformten, nach außen weisenden Steg ausgefüllt sein.

Schließlich wird, eine Verbesserung der Halterung noch dadurch erreicht, daß die Stützhülse auf einem Teil ihrer Außenmantellänge umlaufend angeordnet ist mit radial vorstehenden Spitzen versetzte Rillen aufweist.

Bei dieser Ausführung ist von Vorteil, daß sich ein Teil der von dem Schneidring auf das Rohr einwirkenden Axialkraft im Bereich der Rillen an der Stützhülse abstützt. Die am Anschlag auf das Rohr einwirkende Axialkraft wird somit entsprechend vermindert.

Diese vorteilhafte Auswirkung tritt in abgeschwächter Form auch bei der Stützhülse ohne Rillen auf.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erhält die Stützhülse ab dem Bereich oder nach dem Einschnitt der letzten Schneide des Schneidringes eine stark kegelförmige Vergrößerung der Innenbohrung, so daß ihre Wandstärke zum Ende hin sehr stark vermindert wird. Es wird dadurch erreicht, daß die Rohrstützung durch die Stützhülse nicht durch den Aufbau einer hohen Spannungsspitze im Rohr an dieser Stelle, am Stützhülselfsende zu früherem Schwingungsbruch des Rohres führt. Die weiche Einspannung des Rohres führt zu höherer Lebensdauer der Rohrverschraubung.

Nach einem weiteren Merkmal kann das Gewicht der Stützhülse dadurch vermindert werden, daß sie mit Negativspiel, also mit Pressung eingebaut wird. Dann genügt eine geringere Wandstärke, um die erforderliche Gegenkraft zur Stützung aufzubauen. Diese Lösung kommt vor allem in Frage, wenn die Gewichtsfrage der Rohrverschraubung von Bedeutung ist.

Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Version der Rohrverbindung, und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Version.

Die Zeichnung stellt nur eine Teildarstellung dar. Die Rohrverbindung ist um die Mittensache  $x$ - $x$  rotationsymmetrisch ausgebildet. Die Rohrverbindung weist einen Körper 1 auf, der von seiner Stirnfläche 21 ausgehend mit einer sich kegelfig zu seinem Innern hin verjüngenden Bohrung 3 versehen ist. Die kegelförmige Bohrung 3 geht in eine zylindrische Bohrung 2 über, die mit einer ringförmig nach innen weisenden Anschlagsfläche 4 endet. Im Bereich der Anschlagsfläche 4 mündet eine zentrale Bohrung, die beispielsweise einen gegengleich ausgebildeten Rohrverbindungsteil mit dem hier dargestellten verbindet. Auf den Körper 1, der außen mit einem Gewinde versehen ist, ist eine Mutter 10 aufschraubar. Die Mutter 10 weist eine zunächst zylindrisch verlaufende Bohrung und dann zu ihrem Ende hin eine kegelfig vom Körper 1 weg verjüngende Bohrung 17 auf. Der Kegelwinkel der kegelförmigen Bohrung 17 der Mutter 10 ist erheblich größer, als der der kegelförmigen Bohrung 3 des Körpers 1. Die Mutter 10 weist eine zylindrische Bohrung 22 auf, mit der sie über das Ende eines Rohres 7 geschoben werden kann. Zwischen der kegelförmigen Bohrung 3 des Körpers 1 und der kegelförmigen Bohrung 17 der Mutter 10 ist ein als Schneidring 6 ausgebildeter Zwischenring angeordnet. Dieser Schneidring 6 besitzt mutterseitig eine Kegelfläche 18, die in

## PS 37 37 062

3

4

etwa entsprechend der kegeligen Bohrung 17 der Mutter 10 ausgebildet ist. Körperszeitig besitzt der Schneidring 6 ebenfalls eine Kegelfläche 16, mit der er an der Wandung der kegeligen Bohrung 5 anliegt. In das Rohr 7 ist von dessen Ende 20 her eine Stützhülse 5 eingeschoben. Die Stützhülse weist im Übrigen einen Steg 24 auf, der den Raum zwischen dem Rohrende 20 und der Anschlagsfläche 4 des Körpers 1 ausfüllt. Die Stützhülse 5 besitzt eine Ringfläche 9, an der sich das Rohrende 20 abstützt. Ferner ist die Bohrung der Stützhülse 5 beginnend mit oder nach der letzten Schneide 13 in einem kegeligen Erweiterung 25 versehen. Fig. 1 zeigt die Rohrverbindung im montierten Zustand, das heißt, die in der Innenfläche des Schneidringes 6 angeordneten Schneiden 12, 13 sind in dem Zustand gezeigt, in dem sie in die Außenfläche 11 des Rohres 7 eingeschnitten haben. Der Schneidring 6 ist mit zwei Schneiden 12, 13 versehen, wobei die Schneide 12 die erste Schneide bildet und dem körpersitzigen Ende 15 des Schneidringes 6 unmittelbar benachbart ist und die zweite Schneide 13 in einem axialen Abstand dazu angeordnet ist. Wie aus der Zeichnungsfigur ersichtlich ist, liegt der Einschnittsbeginn 14 der zweiten Schneide 13 zum axialen Zentrum des Schneidringes 6 hin verlagert. Es ist vorgesehen, daß die Stützhülse 5, unabhängig davon, ob ein Steg 24 angeformt ist oder nicht, eine minimale Stützlänge aufweist, die bis zum Einschnittsbeginn 14 reicht. Maximal kann die Stützlänge gemäß der Erfindung 70% der axialen Erstreckung des Schneidringes 6 betragen. Die minimale Länge ist mit  $S_{min}$  und die maximale Länge in der Zeichnung mit  $S_{max}$  bezeichnet.

Aus der Zeichnung ist ebenfalls ersichtlich, daß auch im montierten Zustand das Rohr 7 über das körpersitzige Ende 15 des Schneidringes 6 hinaus in die zylindrische Bohrung 2 des Körpers 1 hineinragt. Das freie Ende ist mit 23 bezeichnet. Die freie Länge  $LR$  des überstehenden Rohrteiles 23 ist so bemessen, daß kein Ausbauchen stattfinden kann. Gemäß der Erkenntnis der Erfindung findet ein Ausbauchen nicht statt, wenn die axial freie Länge  $LR$  zwischen  $1/2$  und  $1/3$  des Außen durchmessers  $D$  des Rohres 7 beträgt. Für den Fall, daß die Abmaße der zylindrischen Bohrung 2 des Körpers 1 dies schon berücksichtigt, das heißt, daß die Anschlagsfläche 4 in einem entsprechenden Abstand angeordnet ist, ist vorgesehen, daß das Rohr 7 mit seiner Endfläche 20 unmittelbar an der Anschlagsfläche 4 zur Anlage kommt. Für den Fall jedoch, daß der Abstand länger ist, ist vorgesehen, daß die Stützhülse 5 mit einem entsprechenden nach außen wehenden Steg 24 versehen ist, der die gewünschte freie Rohrlänge 23 mit dem Abmaß  $LR$  erstellt. Schließlich ist vorgesehen, daß die freie Länge  $LR$  in Abhängigkeit vom Durchmesser  $D$  festgelegt wird, wobei mit größer werdendem Durchmesser die freie Länge zunimmt.

Vor der Montage der Rohrverbindung ist der körpersitzige Bereich des Schneidringes 6, dem die Schneiden 12 und 13 zugeordnet sind, unverformt, das heißt der Schneidring 6 füßt sich mit seiner Aufnahmbohrung über die Außenfläche 11 des Rohres 7 schieben. Erst beim Anzug der Mutter 10 auf dem Körper 1 erfolgt eine Verformung. Die Montage erfolgt so, daß zunächst die Mutter 10 auf das Rohr 7 und dann der Schneidring 6 auf das Rohr aufgeschoben wird. Anschließend wird die Stützhülse 5 in das Rohr 7 eingeschoben und legt sich an die Innenwandung 13 an. Die Einheit wird dann in den Vorschraubungskörper 1 eingeschraubt und zwar so, daß das Rohr 7 mit seiner Endfläche 20 fest auf Anschlag entweder an der entsprechenden Gegenfläche 9 des

Steges 24 der Stützhülse 5 oder für den Fall, daß eine Stützhülse 5 ohne Steg vorgesehen ist unmittelbar an der Anschlagsfläche 4 am Ende der zylindrischen Bohrung 2 des Körpers 1 anliegt. Beim Aufschrauben der Mutter 10 und dem axialen Vorbewegen des Schneidringes 6 in Richtung auf die kegelige Bohrung 3 verformt sich die körpersitzige Außenfläche 16 und gelangt mit der kegeligen Bohrung 3 in Flächenkontakt. Beim axialen Hineinbewegen des Schneidringes 6 in die kegelige Bohrung 3 des Körpers 1 ergibt sich eine Relativbewegung zur Außenfläche 11 des Rohres (das Rohr 7 verbleibt in Ruhe) sowie ein radiales Einschneiden in die Außenfläche 11 des Rohres 11. Die zweite Schneide 13 beginnt dabei am Einschnittsbeginn 14 in die Oberfläche des Rohres 7 einzudringen. Am Ende der Montage ist vor dem körpersitzigen Ende des Schneidringes 6, das heißt vor der ersten Schneide 12 ein Materialaufwurf vorhanden. Durch die innige Verzahnung der beiden Schneiden 12, 13 mit der Rohroberfläche 11 ist eine sichere Halterung gegeben. Schließlich sorgt die Stützhülse 5 dafür, daß im Schneidenbereich keine radiale Verformung des Rohres 7 auftritt, welche ein tiefes Einschneiden des Schneidringes 6 mit seinen Schneiden 12, 13 in die Oberfläche 11 des Rohres verhindern würde. Auf der anderen Seite ist gewährleistet, daß das mutternseitige Ende des Schneidringes 6, das im Querschnitt wesentlich größer bemessen ist, als das körpersitzige Ende desselben, sich genügend verformen kann, um eine ausreichende Verbindung zur Außenfläche 11 des Rohres 7 zu bewerkstelligen.

Bei der Ausführung nach Fig. 1 entspricht die Anpreßkraft des Schneidringes  $FA$  in etwa der Abstützkraft am Anschlag  $FA'$ , da die der Anpreßkraft des Schneidringes  $FA$  entgegenwirkende Reibungskraftkomponente  $FA''$  an der Innenwandung des Rohres zur Außenfläche der Stützhülse gering ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind im Stützbereich der Stützhülse 5, mit der diese in das Rohr 7 eingeschoben ist und sich an die Rohrinnenwandung 19 anlegt, Rillen 8 angebracht. Die Spitzen der Rillen 8 stehen radial nach außen vor, dabei ist nur ein Teil der Axiallänge der Stützhülse 5 mit solchen Rillen 8 versehen. Durch diese Ausführungsform wird erreicht, daß die auf den Schneidring 6 axial ausgeübte Anpreßkraft  $FA$  entgegenwirkende Kraft  $FA''$  wesentlich höher ist, als bei der Ausführung nach Fig. 1. Die Abstützkraft des Rohres 7 an der Anschlagsfläche 4 und der Abstützfläche 9 wird dadurch wesentlich verringert. Durch diese Maßnahme wird die Gefahr der Ausbeulung des Rohres bei der Wiederholmontage vermieden.

## Bezugszeichenliste

- 1 Körper
- 2 zylindrische Bohrung
- 3 kegelige Bohrung im Körper
- 4 Anschlag
- 5 Stützhülse
- 6 Schneidring
- 7 Rohr
- 8 Rillen
- 9 Stützfläche am Steg
- 10 Mutter
- 11 Rohraußenfläche
- 12 erste Schneide
- 13 zweite Schneide
- 14 Einschnittsbeginn
- 15 körpersitziges Ende des Schneidringes

PS 37 37 062

5

6

- 16 körpersitzige Außenkegelfläche des Schneidringes
- 17 kegelige Bohrung der Mutter
- 18 kegelige Außenfläche des Schneidringes
- 19 Rohrinnerwandung
- 20 Rohrende
- 21 Stirnfläche des Körpers
- 22 zylindrische Bohrung der Mutter
- 23 freies Ende des Rohres
- 24 Steg der Stützhülse
- 25 kegelige Erweiterung

10

## Patentansprüche

1. Rohrverbindung für das dichtende Verbinden eines Rohres mit einem Körper, mit einer von einer Stirnfläche des Körpers ausgehenden, sich kegelig zum Innern des Körpers hin verjüngenden Bohrung mit einem kleineren Kegelwinkel und einer daran anschließenden zylindrischen Bohrung mit einem endseitig angeordneten ringförmig nach innen weisenden Anschlag zur Abstützung des Rohres, mit einer auf den Körper aufzuschraubbaren Mutter mit einer sich kegelig von dem Körper weg verjüngenden Bohrung mit einem größeren Kegelwinkel, an die sich eine zylindrische Bohrung anschließt, mit einem Schneidring mit mindestens einer bei der Montage der Verbindung durch axiale und radiale Relativbewegung zum Rohr in dessen Außenfläche einschneidenden Schneide und mit einer in das Rohr von dessen Ende her eingesetzten Stützhülse, die sich über einen Teil der Axiallänge des Schneidringes erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützhülse (5) die Innenwand (19) des Rohres (7) mindestens bis zum Beginn (14) des Einschnittes der letzten Schneide (13) des Schneidringes (6) und maximal bis 70% dessen Längsstreckung, ausgehend vom körpersitzigen Ende (15), reicht, und daß im montierten Zustand das aus dem körpersitzigen Ende (15) des Schneidringes (6) herausragende freie Ende (23) des Rohres (7) eine axiale Länge (LR) aufweist, die etwa  $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Rohraußendurchmessers (D) beträgt wobei dieses Verhältnis mit steigendem Rohrdurchmesser (D) zum niedrigen Wert tendiert.
2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die axial verbleibende Länge (LS) zwischen Rohrende und Anschlag (4) im Körper (1) durch einen an die Stützhülse (5) angeformten nach außen weisenden Steg (24) ausgefüllt ist.
3. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützhülse (5) auf einem Teil ihrer Außenmantellänge umlaufend angeordnete, mit radial vorstehenden Spitzen versehene, Rillen (8) aufweist.
4. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (24) der Stützhülse (5) beginnend mit oder nach dem Beginn (14) des Einschnittes der letzten Schneide des Schneidringes (6) eine kegelige Erweiterung aufweist, und daß die Wandstärke der Stützhülse (5) auf  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  ihrer sonstigen Stärke vermindert ist.
5. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Stützhülse (5) größer ist, als der Innendurchmesser des Rohres (7), in das sie eingeschoben bzw. eingeschraubt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

## ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 37 37 062  
Int. CL<sup>4</sup>: F 18 L 19/08  
Veröffentlichungstag: 14. Dezember 1989

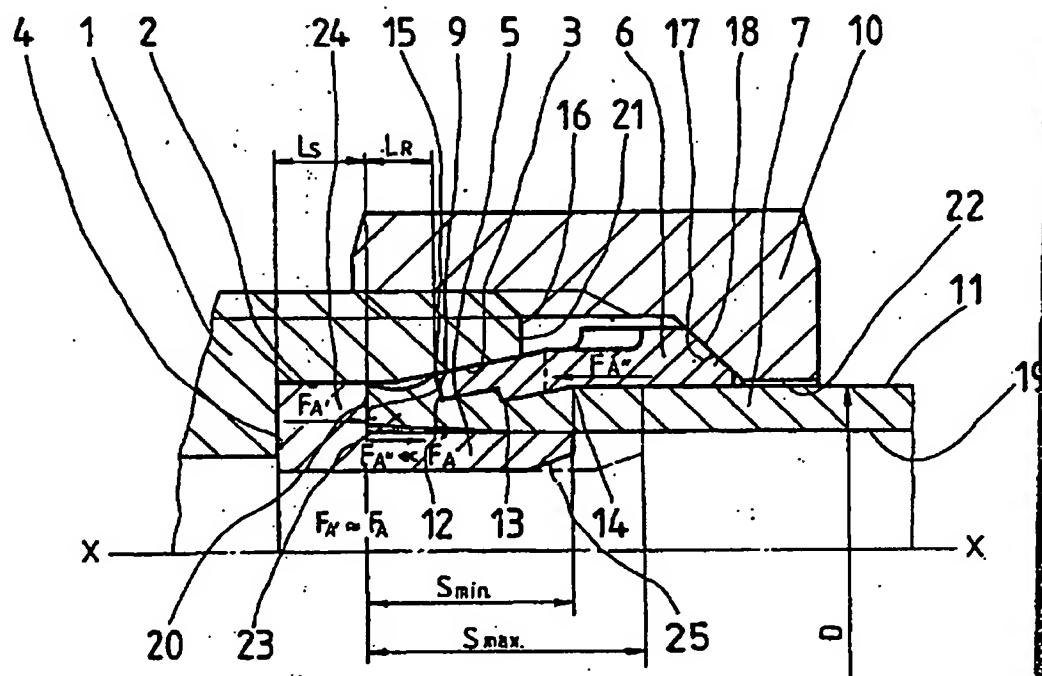


Fig. 1

## ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 37 37 082  
Int. Cl. 4: F 16 L 19/08  
Veröffentlichungstag: 14. Dezember 1989

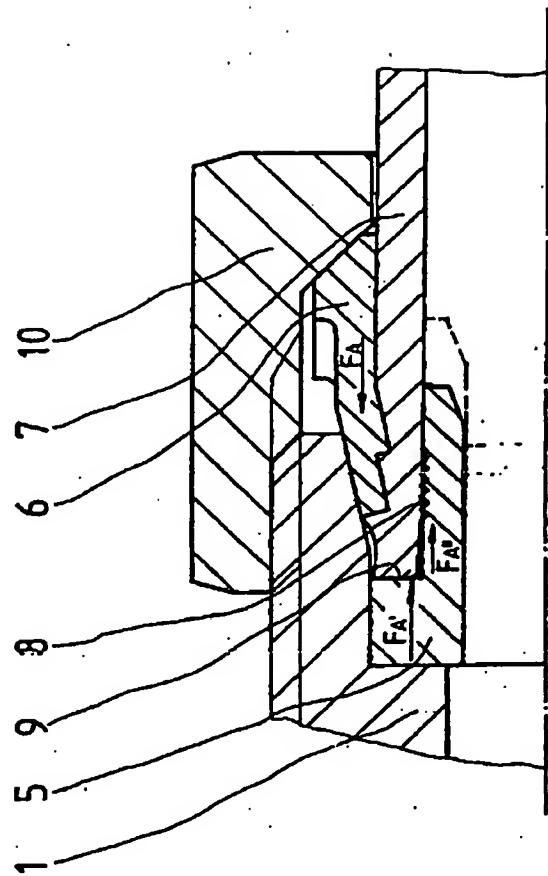


Fig. 2